

**PAT-NO: JP407142820A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07142820 A**

**TITLE: LED DISPLAY BOARD**

**PUBN-DATE: June 2, 1995**

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

**OKAWA, HITOSHI**

**MURATA, ATSUSHI**

**KANAZAWA, SEIJI**

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

**NAME**

**COUNTRY**

**KK MEIKO**

**N/A**

**MULTI TEC KK**

**N/A**

**APPL-NO: JP05291780**

**APPL-DATE: November 22, 1993**

**INT-CL (IPC): H05K001/02, B32B015/08**

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To provide an LED display board which is made of material composed mainly of resin and can be manufactured with a high efficiency at low cost.

**CONSTITUTION:** An insulating resin film layer 4' having LED mounting dot hole patterns and an insulating resin film layer 5' having LED mounting dot hole patterns are applied in this order to a multilayer printed wiring board 1' whose insulator is made of resin to form an LED mounting dot hole matrix 2'

having required patterns for an LED display board. The inner walls of the respective LED mounting dot holes are reflective surfaces 6 except the inner walls 4a' of the insulating resin layer 4'.

**COPYRIGHT: (C)1995,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-142820

(43) 公開日 平成7年(1995)6月2日

| (51) Int.Cl. <sup>a</sup> | 識別記号 | 序内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|------|--------|-----|--------|
| H 0 5 K 1/02              | C    |        |     |        |
| B 3 2 B 15/08             | J    |        |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-291780

(22) 出願日 平成5年(1993)11月22日

(71) 出願人 000243906

株式会社メイコー

神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号

(71) 出願人 594049065

マルチテック株式会社

神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号

(72) 発明者 大川 仁

神奈川県藤沢市大堀2-3-6

(72) 発明者 村田 敏司

神奈川県藤沢市みその台7-10

(72) 発明者 金沢 成治

神奈川県横浜市旭区南希望ヶ丘106

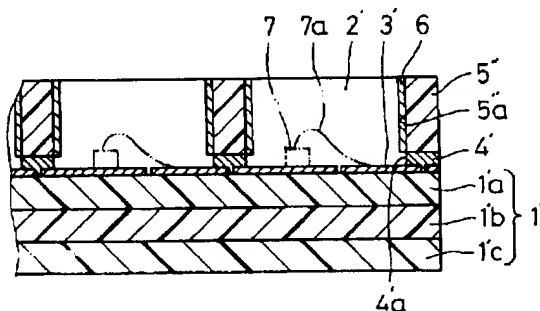
(74) 代理人 弁理士 長門 侃二

(54) 【発明の名称】 LED表示器用基板

(57) 【要約】

【目的】 樹脂を主体とする材料から成り、高得率で安価に製造することができるLED表示器用基板を提供する。

【構成】 このLED表示器用基板は、樹脂を絶縁材とする多層プリント配線板1'に、LED実装用ドット孔のパターンを有する樹脂絶縁フィルム層4'と、同じくLED実装用ドット孔のパターンを有する樹脂絶縁層5'とをこの順序で積層一体化して所望パターンのLED実装用ドット孔マトリックス2'が形成され、各LED実装用ドット孔の内壁は、前記樹脂絶縁フィルム層の内壁4a'を除いて反射面6'になっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 黒色樹脂を絶縁材とする多層プリント配線板の上に、LED実装用ドット孔のパターンを有する遮光性樹脂層が形成されていることを特徴とするLED表示器用基板。

【請求項2】 前記遮光性樹脂層が、樹脂絶縁フィルム層と、内壁が反射面になっている樹脂絶縁層とをこの順序で積層一体化して成る請求項1のLED表示器用基板。

【請求項3】 前記反射面が金めっき面である請求項2のLED表示器用基板。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はLED表示器用基板に関し、更に詳しくは、これにLED素子を実装して製造したLED表示器において、LED素子を点灯したときに各ドット間での光漏れ現象を有効に防止できるとともに、輝度を高めることができる可能なLED表示器用基板に関する。

【0002】

【従来の技術】LED表示器用の基板Aでは、図1で示したように、所定の配線パターン（図示しない）が形成されている基板1の表面に、所定の孔径を有するドット孔2を所定のピッチで配列して成るドットマトリックスが形成されている。そして、これら各ドット孔2にはLED素子が実装され、これらLED素子に図示しない裏面に形成されている電源端子から、所定の指令信号が導入されることにより、LED素子が駆動（点灯）して、ドットマトリックス全体が図表や文字を形づくる。

【0003】現在、上記した基板の材料としては、例えばアルミナのようなセラミックスが実用に供されている。ここで、セラミックス製の基板に、LED素子を実装したLED表示器について、図2で示した断面図に則して説明する。図2において、セラミックスから成る単位プリント配線板1a、1b、1cを積層して多層プリント配線板1が形成され、各単位プリント配線板1a、1b、1c間には所定の導体回路が組み込まれ、最上層をなす単位プリント配線板1aの表面には、所定パターンの回路3が例えば金めっきを施すことにより形成されている。

【0004】最上層の単位プリント配線板1aの上には、形成すべきドット孔に対応する孔パターンを有するセラミックス薄層4とセラミックス遮光層5がこの順序で積層されて、所望パターンのドット孔2が形成され、更に、各ドット孔2におけるセラミックス遮光層5の内壁5aには、例えば金めっきを施すことにより反射面6が形成されている。

【0005】そして、ドット孔2の回路パターン3の上には、LED素子7を実装し、リード7aを回路パターン3にボンディングして、LED表示器が製作されてい

る。このタイプのLED表示器に用いる基板Aは、概ね次のようにして製造されている。まず、所定のセラミックス素材からなるグリーンシートを成形し、そこに所定パターンの導体回路を配線して単位プリント配線板1a、1b、1cの前駆体を製造し、また、同じくセラミックスのグリーンシートに所定の孔パターンを形成してセラミックス薄層4の前駆体を製造し、更に、同じくセラミックスのグリーンシートに所定の孔パターンを形成してセラミックス遮光層5の前駆体を製造する。

【0006】について、単位プリント配線板1a、1b、1cの前駆体を重ね合わせ、更に単位プリント配線板1aの前駆体の上に、セラミックス薄層4の前駆体とセラミックス遮光層5の前駆体をこの順序で重ね合わせたのち、全体を例えば1000～1600℃の温度域で焼成して各前駆体をセラミックスに転化するとともに一体化し、更に、セラミックス遮光層5の孔パターンの内壁5a、および単位プリント配線板1aの上に金めっきを施して反射面6、回路パターン3を形成する。

【0007】このタイプの基板Aにおいては、実装されたLED素子7が点灯したときに、その光が隣りのドット孔に漏れないことが重要である。光漏れが起ると、表示される図表や文字が全体として滲んでしまうからである。そのため、基板Aを構成するセラミックス材としては、通常、黒色のアルミナ材が使用されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このセラミックス製基板には次のような問題がある。まず、第1の問題は、前記したグリーンシートは焼成過程で大きな寸法収縮を起こすことである。そのため、得られた基板の寸法ばらつきも大きくなり、高い歩留りをあまり期待できないことである。とくに、単位プリント配線板の前駆体を重ね合わせた部分では、各前駆体の間で寸法収縮の度合に差異が生じ、その結果、その部分に焼成後に反りの発生することがある。このような反りが発生していると、ここにLED素子を実装しようとした場合、ボンディングマシンのキャピラリー先端に作用する圧力は不均一にばらつき、先端破損が起りやすくなり、ボンディング不良などを招くようになる。

【0009】第2の問題は、焼成温度が1000～1600℃と高温であることに基づく問題である。すなわち、焼成温度は上記したような高温であるため、単位プリント配線板の前駆体に配線する導体回路の構成材料としては、耐熱性に優れた例えばタングステン合金が使用されざるを得ないが、このタングステン合金は導電率が低いので、回路幅は広くしなければならないということである。

【0010】しかしながら、導体回路幅を広くすることは、ドット孔密度が高く、したがって鮮明な表示機能を有するLED表示器を製造しようとした場合に、設計上、不利になる。また、第3の問題としては、セラミッ

クスの熱伝導率は比較的大きいので、例えば、完成したLED表示器を他の部品と半田接続するときに、用いる半田の熱が逃げやすく、そのため半田付け不良が起こりやすくなることである。

【0011】更に、セラミックスは比較的高価であり、また、基板のサイズも100×200mm角程度が大きさの限度であるという問題もある。本発明は、セラミックス製基板に関する上記した問題を解決し、高得率で、安価に安定して製造することができるLED表示器用基板の提供を目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明においては、黒色樹脂を絶縁材とする多層プリント配線板の上に、LED実装用ドット孔のパターンを有する遮光性樹脂層が形成されていることを特徴とするLED表示器基板が提供され、好ましくは、前記遮光性樹脂層が、樹脂絶縁フィルム層と、内壁が反射面になっている樹脂絶縁層とをこの順序で積層一体化して成るLED表示器用基板が提供される。

【0013】図3、図4に本発明のLED表示器基板の例をそれぞれ示す。図3の基板は、多層プリント配線板の上に1層構造の遮光層が形成されているものであり、図4の基板は遮光層が2層構造になっているものである。これらの基板において、多層プリント配線板は、セラミックス材を黒色樹脂を主体とする材料に代えたことを除いては、図2で示した従来構造の多層プリント配線板と変えることはない。

【0014】すなわち、本発明における多層プリント配線板は、図3、図4で示したように、例えば、ガラス繊維エポキシ樹脂複合材に所定の回路パターンで導体回路が配線されている単位プリント配線板1a'、1b'、1c'の複数枚(図では3枚)を積層して成るものである。具体的には、通常のサブトラクト法、ビルトアップ法、アディティブ法によって製造される多層プリント配線板などである。そして、最上層の単位プリント配線板1a'の表面のうち、ドット孔を形成すべき個所には、例えば金めっきにより所定の回路パターン3'が形成されている。

【0015】図3で示した基板の場合は、上記した多層プリント配線板1'の上に、1層から成る遮光性樹脂層5'が一体的に積層されている。この遮光性樹脂層5'としては、電気絶縁性であり、かつ、遮光性の樹脂フィルムや樹脂成形板、例えば、塩化ビニル樹脂、ABS樹脂、メラミン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂を白色に着色して成るフィルムや成形板で構成されていることが好ましい。白色に着色していることにより、ドット孔2'に実装されたLED素子7'の光漏れを防止できると同時に、ドット孔内における光の反射効率を高めて輝度の向上を達成できるからである。

【0016】また、図4で示した基板の場合には、多層

プリント配線板1'の上に、ドット孔のパターンが形成されている樹脂絶縁フィルム層4'が接着され、更にその上には、同じくドット孔のパターンが形成されている樹脂絶縁層5"が接着され、表面全体には所定の径と深さを有するドット孔2'のパターンが形成されている。そして、前記樹脂絶縁層5"の内壁5a"には例えば金めっきが施されて反射面6が形成されている。前記樹脂フィルム層4'の内壁4a'には何らのめっきも行われず、フィルム層全体としての電気絶縁性が保持される。

10 【0017】ここで、多層プリント配線板と樹脂絶縁層5"との間に介装されている樹脂絶縁フィルム層4'の材料としては、例えば、ルミマツ(商品名、東レ(株)製のポリエステルシート)の両面を、スリーボンド1650(商品名、(株)スリーボンド製の加熱反応型フィルム状接着剤)で挟んだ黒色フィルムを使用することができる。

【0018】また、樹脂絶縁層5"の材料としては、例えば、リショーライトブラックG-10(商品名、利昌工業(株)製のガラス基材エポキシ樹脂銅張板)から銅箔を除去したものを使用することができる。この基板は、前記した単位プリント配線板の所望数を重ね合わせ、ついでその上に、前記樹脂絶縁フィルム層4'用のフィルムを重ね合わせ、更にその上に、ドット孔を形成すべき孔の壁面5a'にのみ予め例えば金めっき6が施されている前記樹脂絶縁層5"用のフィルムや成形板を重ね合わせたのち、全体を、150~170℃程度の温度と30~50kgf/mm<sup>2</sup>程度の圧力で熱圧プレスすることにより一体化して製造することができる。

【0019】なお、図4で示した構造の基板においては、樹脂絶縁フィルム層4'を白色の絶縁樹脂フィルムで形成し、樹脂絶縁層5"を黒色の樹脂フィルムや成形板で形成し、かつ、その樹脂絶縁層5"の内壁5a"にのみ金めっきから成る反射面6を形成したものは、光漏れの防止と輝度向上を著しく高めることができ好適である。

【0020】

【作用】本発明の基板は、その構成材料が樹脂を主体とする。したがって、前記した熱圧プレス時における各層の寸法収縮はほとんど起こらない。そのため、各単位プリント配線板の反りはほとんど起こらず、不良品発生率はセラミックス製基板の場合に比べて著しく小さくなる。また、多層プリント配線板は樹脂を主体としているので軟質である。そのため、LED素子の実装時において、ボンディングマシンのキャピラリー先端はあまり破損せず、ボンディング条件の自由度を高めることができる。

【0021】更に、全体は熱伝導率が小さいので、他の部品との半田付け時に、セラミックス製基板の場合のような半田付け不良を起こしにくくなる。また、セラミックス製基板のように寸法サイズに制限を受けることがな

5

く、しかも材料費は安価であるため、大型でかつ安価なLED表示器用の基板になる。

#### 【0022】

【実施例】縦40mm、横80mm、厚み0.8mmのリョーライトブラックG-10（商品名、利昌工業（株）製のガラス繊維エポキシ樹脂銅張積層板）の3枚1a'、1b'、1c'に対し、常法によって、それぞれ、銅から成る所定回路パターンを形成したのち、それらを積層して多層プリント配線板1'にした。最上層の銅張積層板1a'の上には、LED素子実装用の回路パターン3' 10

【0023】ついで、この樹脂板1a'の上に、厚み0.1mmのルミマツ（商品名、東レ（株）製の黒色ポリエステルシート）の両面に、厚み0.04mmのスリーボンド1650（商品名、（株）スリーボンド製の黒色フィルム状接着剤）をラミネートして成り、直径2.0mmの孔がマトリックス状に形成されている黒色フィルム（厚み0.18mm）を、それらの孔と樹脂板1a'のLED素子実装用の個所とが一致するように重ね合わせ、更にその上に同じく直径2.0mmの孔が同一パターンで形成されてい 20

て、それら孔の壁面にのみ金めっきが施されている前記リョーライトブラックG-10から表面の銅箔を剥離除去した黒色樹脂板（厚み0.8mm）を重ね合わせ、全体を所定のプレス機にセットとして、圧力30～50kgf/mm<sup>2</sup>、温度150～170℃で熱圧プレスした。

#### 【0024】

【0024】全体が一体化し、表面には、直径2.0mm、深さ1.0mmのドット孔が縦方向に16個、横方向に32個分布している基板が得られた。この基板のドット孔にボンディングマシンでLED素子を実装したものを横に並べてLED表示器にした。良品率は99.7%であった。また、LED素子を駆動したところ、表示器に描かれた文字は鮮明であり、各ドット孔間における光漏れはほとんど起こっていなかった。

#### 【0025】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明の

6

表示器は、その構成材料が樹脂を主体としているので、製造時にセラミックス材のように寸法収縮は起こらない。したがって、基板に反りなどは発生せず、その良品率は高くなり、また、基板全体は適度に軟質であるため、LED素子実装時におけるボンディングマシンのキャピラリーの損傷も少なくなる。

【0026】更には、全体として熱伝導率が小さいので他部品との半田付け性は良好であり、しかも、全体を大型化することができるので、従来のセラミックス製基板の場合に比べて、大型のLED表示器を製造することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】LED表示器用基板のドット孔マトリックスを示す平面図である。

【図2】従来のセラミックス製基板の一部断面構造を示す断面図である。

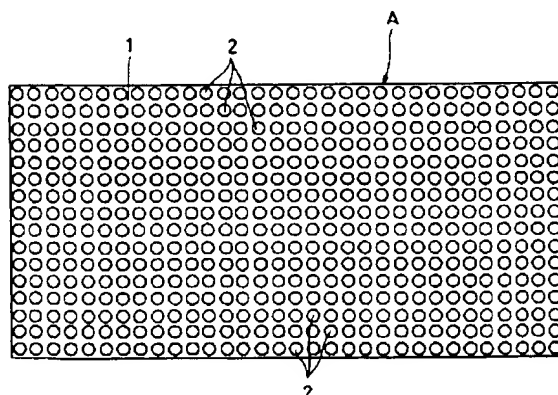
【図3】本発明基板の1例の断面構造を示す断面図である。

【図4】本発明基板の一部断面構造を示す断面図である。

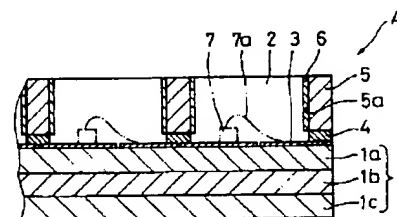
#### 【符号の説明】

- 1' LED素子実装用基板
- 1a'、1b'、1c' 樹脂を主体とする単位プリント配線板
- 2' ドット孔
- 3' 回路パターン
- 4' 樹脂絶縁フィルム層
- 4a' 樹脂絶縁フィルム層の内壁
- 5' 遮光性樹脂層（白色）
- 5a' 遮光性樹脂層5'の内壁
- 5'' 樹脂絶縁層
- 5a'' 樹脂絶縁層5''の内壁
- 6 反射面
- 7 LED素子
- 7a リード

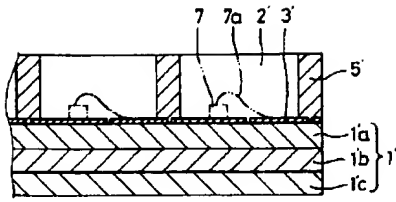
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

